

Wüster, Julian; Bourgin, Yannick; Grewe, Adrian; Sinzinger, Stefan:

**Polarisationsabhängiges Funktionsmultiplexen an DOEs mit  
Subwellenlängenstrukturen**

---

<i>Zuerst erschienen in:</i>	DGaO-Proceedings. - Erlangen-Nürnberg : Dt. Gesellschaft für angewandte Optik. -119 (2018), art. P43, 1 S.
<i>Erstveröffentlichung:</i>	27.07.2018
<i>ISSN:</i>	1614-8436
<i>URN:</i>	<a href="https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0287-2018-P043-2">urn:nbn:de:0287-2018-P043-2</a>
<i>[Gesehen:</i>	30.08.2019]

---



# Polarisationsabhängiges Funktionsmultiplexen an DOEs mit Subwellenlängenstrukturen



J. Wüster, Y. Bourgin, A. Grewe, S. Sinzinger

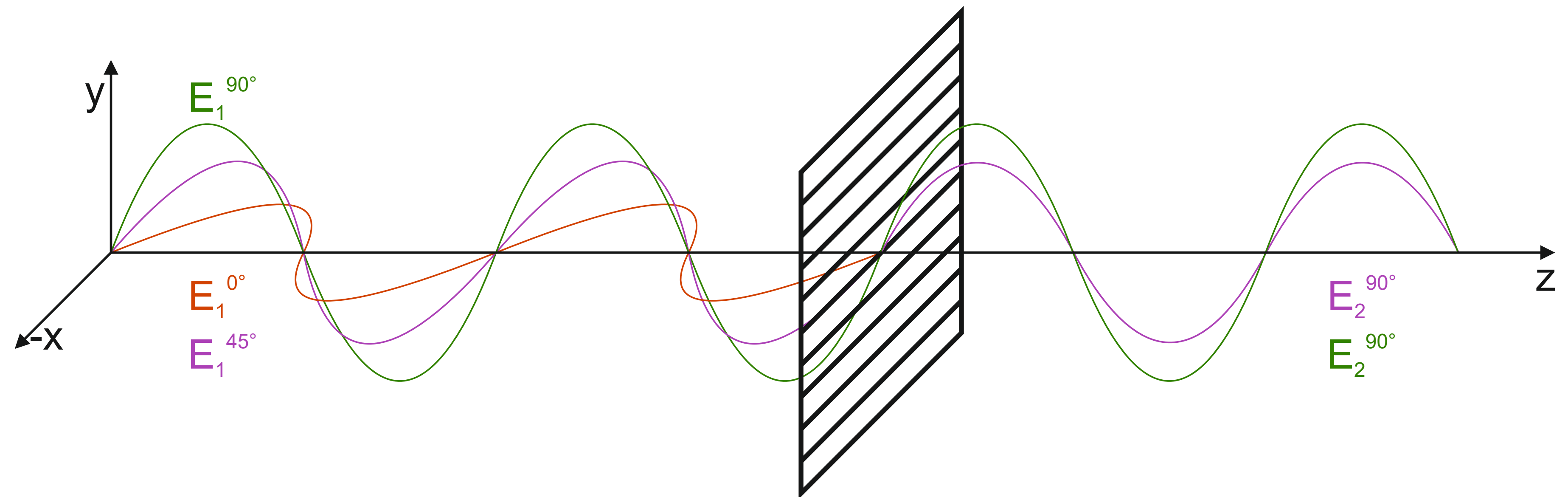
Fachgebiet Technische Optik, Technische Universität Ilmenau



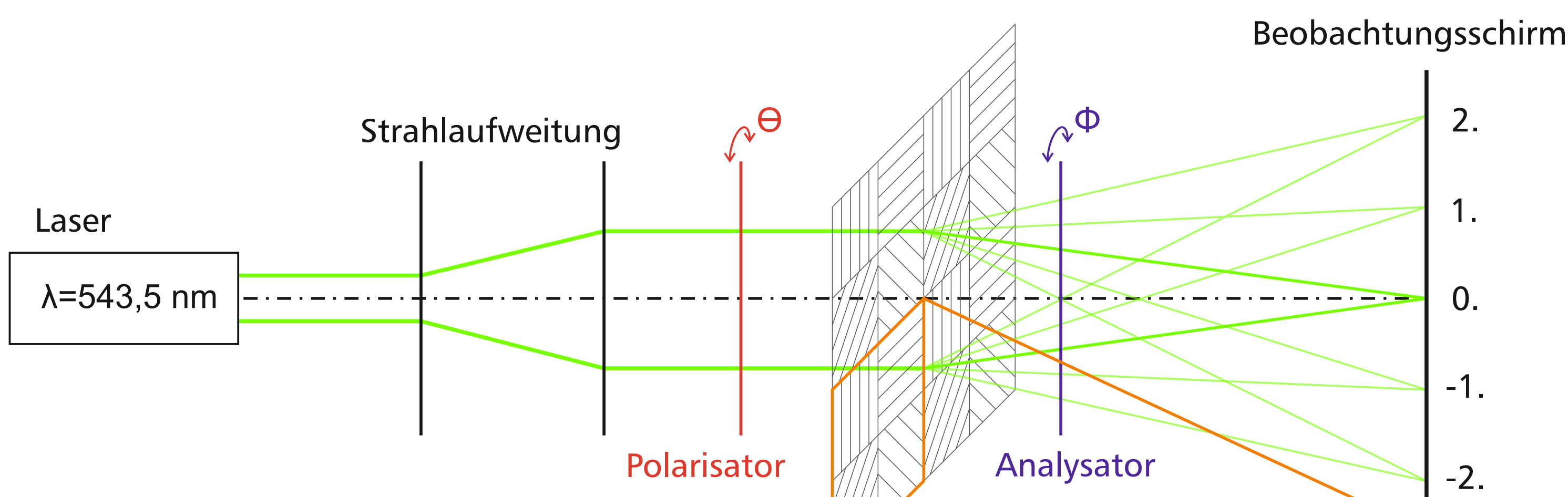
## Motivation

- Subwellenlängenstrukturen wirken als Polfilter
- Bei entsprechender räumlicher Anordnung Ermöglichung multifunktionaler DOEs
- Untersuchung der an der FSU Jena gefertigten Metall-Polfilterarrays (Ermittlung von Transmission und Beugungsbild)
- Ableiten eines Simulationsmodells in VirtualLab
- Ziel: Design polarisationsabhängiger DOEs für on-axis-Messtechnik

## Prinzip Drahtgitterpolarisator

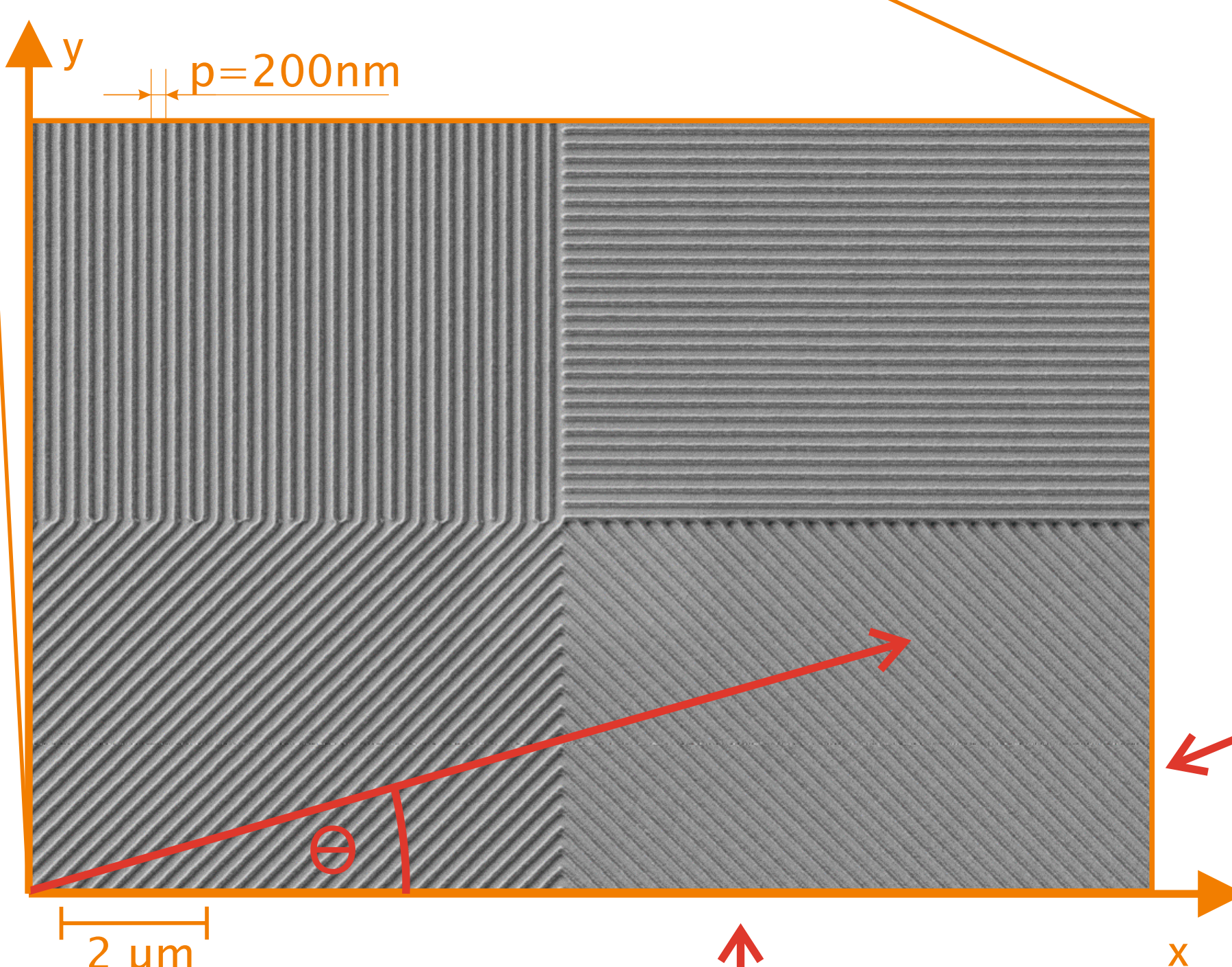


## Messaufbau

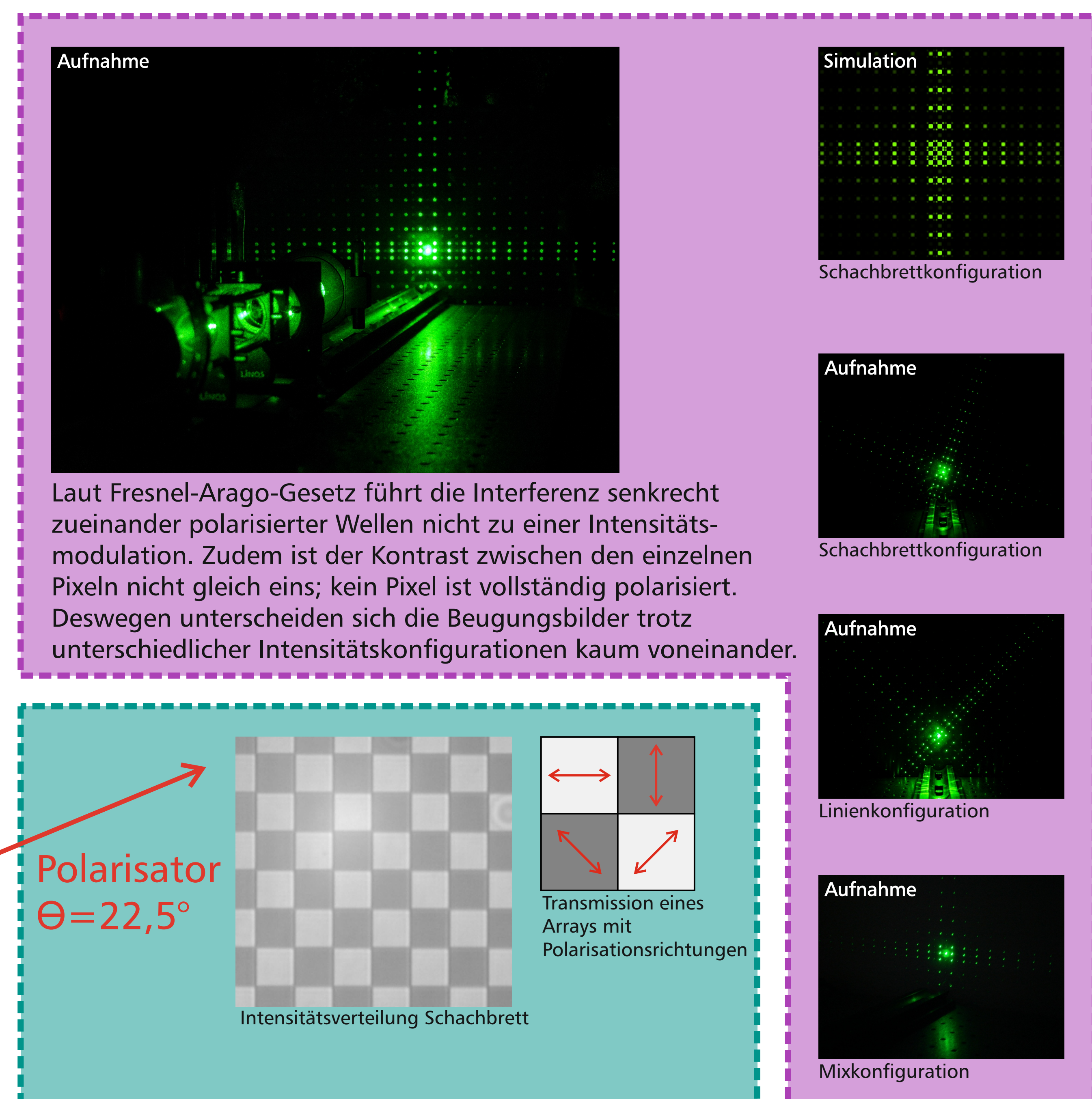


## Polfilterarray

- Design S. Steiner u. E.-B. Kley; gefertigt am IAP Jena (1)
- Aluminium auf Glas; 80nm Dicke
- Pixelgröße 10,54 x 10,54  $\mu\text{m}^2$
- 388 x 288 Arrays
- Periode  $p = 200\text{nm}$
- Tastverhältnis ca. 0,5
- Transmission für  $\lambda = 400\text{-}1000\text{nm}$



## Beugungsbilder ohne Analysator



## Ergebnisse

- Metallische Subwellenlängengitter ermöglichen die Erzeugung polarisationsabhängiger Intensitätsverteilungen
- Der erreichte Intensitätskontrast liegt bei maximal 35%
- Variable Beugungsbilder entstehen in Abhängigkeit der Polarisationsrichtung des einfallenden Lichts und des Analysators
- Schalten zwischen „inversen“ Beugungsverteilungen
- Möglichkeit, die 0. Ordnung zu filtern
- Vergleich mit Simulation (VirtualLab)

## Literatur

- [1] S. Steiner, S. Kroker et al.: „Angular bandpass filters based on dielectric resonant waveguide gratings.“ Optics Express 20 (20), S. 22555-22542 (2012)
- [2] S. Kroker, T. Käsebier et al.: „High efficiency two-dimensional grating reflectors with angularly tunable polarization efficiency“ Appl. Phys. Letters 102 (16) S. 161111 (2013)

## Danksagung

Wir danken ganz herzlich Patrick Feßler für die Aufnahmen der Beugungsverteilungen. Außerdem bedanken wir uns bei Stefan Steiner und Ernst-Bernhard Kley für das Design und die Fertigung der Polfilterarrays am IAP der FSU Jena im Rahmen des OpMihySens-Projektes.

Technische Universität Ilmenau  
IMN MacroNano®  
Fachgebiet Technische Optik  
Julian Wüster

Telefon: +49 3677 69-2488  
Fax: +49 3677 69-1281  
julian.wuester@tu-ilmenau.de  
www.tu-ilmenau.de/to

th  
TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU